

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-132386

(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/68
21/203

識別記号

庁内整理番号
N 8418-4M
S 8422-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-306420

(22)出願日 平成4年(1992)10月20日

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 神山 栄治

埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社中央研究所内

(72)発明者 府瀬川 和宏

埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社中央研究所内

(72)発明者 富山 能省

埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社中央研究所内

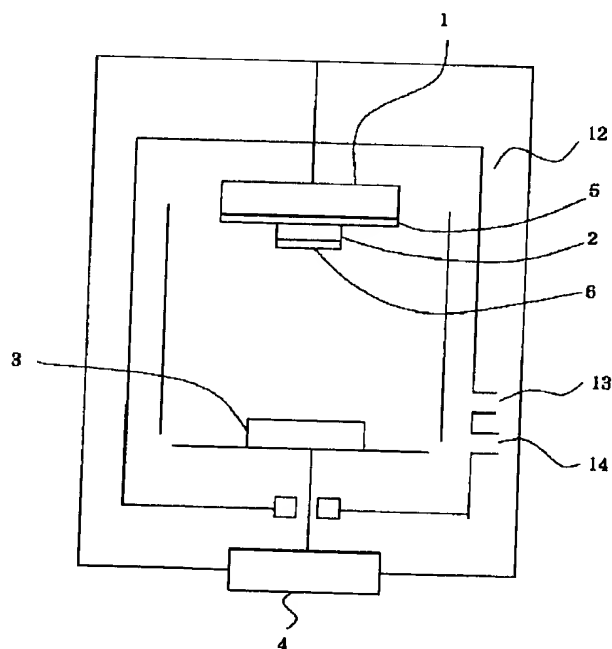
(74)代理人 弁理士 桑井 清一 (外1名)

(54)【発明の名称】 基板ホルダおよび基板ホルダのクリーニング方法

(57)【要約】

【目的】 スパッタリング等の成膜工程において基板ホルダ表面に付着した汚染粒子の除去を容易にする。クリーンな基板ホルダを用いることにより、成膜中への不純物の混入を防止する。

【構成】 基板ホルダ1の表面に、予め、研磨あるいは薬品洗浄等により除去が容易な物質をコーティングしておく。この基板ホルダ1を使用しての成膜後、基板ホルダ1上のコーティング層5を研磨により完全に取り除く。この結果、次の成膜の際に基板ホルダ1からの汚染物の混入が完全に防止される。また、コーティング層5の除去は研磨により簡単に行うことができる。特に、ニッケルのホルダ1にSiO₂のコーティングを施した場合、研磨に際して干渉色から金属光沢色に変化したことを目視により確認してコーティング層5の除去作業を終了する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に基板を密着させて保持する基板ホルダにおいて、上記基板ホルダ表面の露出部分を研磨により容易に剥離する物質でコーティングしたことを特徴とする基板ホルダ。

【請求項2】 上記基板ホルダとしてニッケルまたはニッケル基合金を用いるとともに、その基板ホルダ表面を二酸化シリコン膜でコーティングした請求項1に記載の基板ホルダ。

【請求項3】 基板ホルダ表面のコーティング層に対応する研磨剤を用いて、該基板ホルダ表面からコーティング層を除去することを特徴とする基板ホルダのクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はスパッタリング装置の基板ホルダおよびその基板ホルダのクリーニング方法、詳しくはスパッタリングにより基板ホルダに付着、堆積した物質の落下、被着体への混入を未然に防止するとともに、該スパッタリング装置の保守、管理を容易とする高純度成膜用基板ホルダおよびそのクリーニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 スパッタリング装置では、真空中に放電用ガスを導入し、電極間に電圧を印加するとグロー放電が発生する。このとき、プラズマ中の正のイオンが陰極上のターゲット表面に衝突し、ターゲット原子をはじき出す。このスパッタ現象を利用して、薄膜を基板上に形成するものである。この放電用ガスとしてはアルゴン等が用いられる。

【0003】 このスパッタリング装置にあって、基板は基板ホルダによって吊り下げられた状態で保持され、その下方にターゲットが配設されることが多い。これはごみ、塵等の基板表面への堆積、薄膜への混入を防止するためである。また、従来の基板ホルダは、単にその下面に基板を固定具または磁力により固定して保持するものであった。例えば耐熱性が大きく、強磁性体からなるニッケル製の円盤を用いていた。

【0004】 そして、このスパッタリング法は薄膜形成方法として非常に有用であるが、均質膜を得るためには、被着体（基板）に到達する飛散粒子の密度が、被着体の中心部と周縁部とで同一でなければならない。この結果、基板の周縁部にも高濃度の飛散粒子が到達し、周縁部を外れた飛散粒子が、被着体を支持する基板ホルダの表面にも付着してしまう。この基板ホルダ表面に付着、堆積した物質粒子は、該装置において新たにスパッタリングを行う場合、ホルダ表面から落下し、再スパッタリングされて被着体薄膜中に不純物として混入し、当該製品の品質を低下させるという問題点があった。

【0005】 そのためスパッタリングにあっては、この

基板ホルダ表面に付着した粒子を取り除く（クリーニング）必要がある。そこで、従来は、スパッタリングに先だって、基板ホルダの表面をフッ酸等を用いて洗浄したり、サンドブラスト等の機械的研磨が行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、付着力の強い粒子ではそのクリーニングが容易でなく、この結果、スパッタリングを連続的に行おうとする場合その効率が大幅に低下するという課題があった。また、サンドブラストによるクリーニングでは基板ホルダの表面を傷付けてしまい耐久性に劣るという課題もあった。

【0007】

【発明の目的】 本発明は、基板の成膜への不純物の混入を完全に防止することができるとともに、その表面のクリーニングが容易な基板ホルダを提供することを、その目的としている。また、本発明は、汚れの除去が簡単であって、しかも、その表面を傷つけることがない基板ホルダのクリーニング方法を提供することを、その目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、表面に基板を密着させて保持する基板ホルダにおいて、上記基板ホルダ表面の露出部分を研磨により容易に剥離する物質でコーティングした基板ホルダである。

【0009】 請求項2に記載の発明は、上記基板ホルダとしてニッケルまたはニッケル基合金を用いるとともに、その基板ホルダ表面を二酸化シリコン膜でコーティングした請求項1に記載の基板ホルダである。

【0010】 請求項3に記載の発明は、基板ホルダ表面のコーティング層に対応する研磨剤を用いて、該基板ホルダ表面からコーティング層を除去する基板ホルダのクリーニング方法である。

【0011】

【作用】 基板ホルダの表面に、予め、薬液への溶出、研磨剤による研磨が容易な物質や、機械的研磨による除去が容易な層を、スパッタリング等の適当な方法でコーティングしておく。このコーティング層を、スパッタリング後、薬液による洗浄、研磨剤による研磨、機械的研磨等をして除去することにより、成膜後の基板ホルダ表面に堆積した物質の除去を簡便に行うことができる。この結果、スパッタリング装置の保守、管理が容易となり、高効率の運転が可能となつて、製品の歩留まりが高まる。また、このコーティング層は、基板ホルダそのものから基板への不純物の拡散を防止する遮断膜としても機能する。よって、基板ホルダ材による基板、成膜の汚染をも防止することができる。したがって、このコーティング膜材そのものに成膜層の汚染源とならない物質を用いることは当然のことである。また、基板ホルダに対してコーティング材を色違いのものとするように組み合わせることにより、目視により汚染物およびコーティング

材が除去されたことを確認することができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明に係る基板ホルダについての実施例を説明する。図1は本発明の一実施例に係る基板ホルダにコーティング層を形成する場合に使用したマグネトロンスパッタリング装置の概略図である。

【0013】図において、12は真空槽であり、13、14、はそれぞれ吸気口と排気口である。真空槽12の下部にターゲット台が配置され、このターゲット台上にターゲット3が載置されている。ターゲット3はSiO₂製で直径5インチである。真空槽12の上部には基板ホルダ1が設けられている。この基板ホルダ1は、回転（自転）可能で、かつ、図中左右方向に移動可能になっている。基板ホルダ1としては、Ni製の円盤（直径7.5cm）を用いる。この基板ホルダ1の下面に基板2が保持される。この基板2としては半導体ウェーハを使用する。4は発振周波数が13.56MHzの高周波電源である。

【0014】この装置を用いて基板ホルダ1下面にコーティング層を形成するには、まず、基板ホルダ1とターゲット3との間の距離を16cmにし、この真空槽12を4×10⁻⁷Torr程度まで排気する。次に、Arガスを真空槽12内に導入し、圧力1×10⁻³TorrになるようにArガスの流量を調整する。次いで、基板ホルダ1を自転させながら、電源4から基板ホルダ1へ、高周波電力100～200Wを印加することにより、マグネトロンスパッタリングを行う。この結果、基板ホルダ1の表面には、SiO₂の薄膜5が500オングストロームの厚さに堆積される。このSiO₂薄膜5の厚さは、500～10000オングストロームの範囲内で堆積させるとよい。

【0015】このようにして表面にSiO₂層（コーティング層）5を形成したNi製基板ホルダ1を用いてスパッタリングを行う場合、および、その後の基板ホルダのクリーニングについて、以下説明する。すなわち、基板ホルダ1の下面（コーティング層5表面）にSiウェーハ2を保持させる。そして、ターゲット3として、W-SiあるいはTi-Siを用い、上記SiO₂膜5形成の場合と同一の条件でのスパッタリングにより、Siウェーハ2表面に成膜層6を形成する。

【0016】このように成膜層6が形成されたSiウェーハ2を基板ホルダ1下面から取り外す。この結果、基板ホルダ1の下面は露出されることとなる。この場合、その基板ホルダ1の下面にあってウェーハ装着部以外の部分はタングステン等による灰色を、ウェーハ装着部はSiO₂膜5による光の干渉色を呈している。そして、この基板ホルダ1の表面を研磨剤（粒径5μm程度のコランダム等）を用いて研磨する。5～7分間表面をこすることにより、スパッタリング部分の灰色、SiO₂層5 *

*の干渉色が消失して、基板ホルダ1の素材であるNi金属光沢があらわれる。比較例として基板ホルダ1上にSiO₂層5を設けずに同様の成膜層を形成し、基板ホルダ1の表面に直接付着した汚染物を同じ研磨法にて除去するのに、3時間を要した。この結果から、本発明のSiO₂膜の効果が明かである。

【0017】また、コーティング材をアモルファスシリコン（α-Si）に替え、スパッタリング法の代わりにCVD法を用いて基板ホルダ表面にα-Si層を500オングストロームに堆積した。なお、このα-Si層の厚さは、500～10000オングストロームとするとよい。このα-Si層上に、W-SiあるいはTi-Siの成膜層を形成し、上記実施例と同様に基板ホルダ上の付着汚染物を研磨したところ、その除去に10～15分を要した。このコーティング層除去の判断も上記と同様に目視により行った。コーティング層を設けないときの除去時間である3時間と比較して、効果が明らかである。

【0018】さらに、基板としてGaAsウェーハを用い、基板ホルダ上にSi₃N₄を500オングストロームの厚さで、スパッタリングにより設け、この上に、GaAsウェーハを装着し、成膜物質として、Au-Geを用いて成膜層を形成した。しかる後に、同様に基板ホルダ表面上に付着したAu-GeおよびSi₃N₄を研磨により除去したところ5～7分でNiの金属光沢があらわれた。この基板ホルダ表面にSi₃N₄のコーティング層を形成しない場合の1時間と比較して、その効果が明らかである。そして、上記各実施例について得られたウェーハの成膜層を二次イオン質量分析法により分析したところ、SiO₂、α-SiおよびSi₃N₄を含む異物質の混入は認められなかった。

【0019】

【発明の効果】本発明に係る基板ホルダは、基板ホルダ表面に付着する汚染物の除去がきわめて容易となり、成膜装置の保守、管理が容易となり、生産効率も高まる。また、このクリーニングに際して基板ホルダ表面を傷つけたりしてその寿命を短縮することはない。そして、基板を装着しての成膜に際して、この基板ホルダ表面の汚染物が完全に除去されているので、高純度の成膜が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るスパッタリング装置の概略図である。

【符号の説明】

- 1 基板ホルダ
- 2 基板
- 3 ターゲット
- 4 高周波電源
- 5 コーティング層

【図1】

